

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**



JAPAN PATENT OFFICE

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

Date of Application: October 7, 2003

Application Number: Patent Application No. 2003-347986  
[ST.10/C]: [JP2003-347986]

Applicant(s): HONDA MOTOR CO., LTD.

October 31, 2003

Commissioner,  
Japan Patent Office

Yasuo Imai

Certificate No. 2003-3090798

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日                      2 0 0 3 年 1 0 月    7 日  
Date of Application:

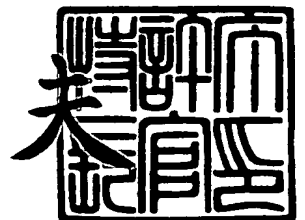
出 願 番 号                      特 願 2 0 0 3 - 3 4 7 9 8 6  
Application Number:  
[ST. 10/C] :                      [ J P 2 0 0 3 - 3 4 7 9 8 6 ]

出 願 人                      本 田 技 研 工 業 株 式 会 社  
Applicant(s):

2 0 0 3 年 1 0 月 3 1 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康



出証番号    出証特 2 0 0 3 - 3 0 9 0 7 9 8

【書類名】 特許願  
【整理番号】 H102217902  
【提出日】 平成15年10月 7日  
【あて先】 特許庁長官殿  
【国際特許分類】 F02M 27/07  
【発明者】  
    【住所又は居所】 埼玉県和光市中央 1 丁目 4 番 1 号 株式会社本田技術研究所内  
    【氏名】 鹿島 壮二  
【発明者】  
    【住所又は居所】 埼玉県和光市中央 1 丁目 4 番 1 号 株式会社本田技術研究所内  
    【氏名】 池田 俊光  
【発明者】  
    【住所又は居所】 埼玉県和光市中央 1 丁目 4 番 1 号 株式会社本田技術研究所内  
    【氏名】 笠井 聡人  
【特許出願人】  
    【識別番号】 000005326  
    【氏名又は名称】 本田技研工業株式会社  
【代理人】  
    【識別番号】 100071870  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 落合 健  
【選任した代理人】  
    【識別番号】 100097618  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 仁木 一明  
【先の出願に基づく優先権主張】  
    【出願番号】 特願2002-323094  
    【出願日】 平成14年11月 6日  
【手数料の表示】  
    【予納台帳番号】 003001  
    【納付金額】 21,000円  
【提出物件の目録】  
    【物件名】 特許請求の範囲 1  
    【物件名】 明細書 1  
    【物件名】 図面 1  
    【物件名】 要約書 1  
    【包括委任状番号】 9713028

**【書類名】 特許請求の範囲****【請求項 1】**

機関本体 (1) に揺動自在に軸支されて吸気弁 (8 i) 及び排気弁 (8 e) をそれぞれ開閉駆動する吸気ロッカアーム (14 i) 及び排気ロッカアーム (14 e) を備えた内燃機関において、

吸気ロッカアーム (14 i) 及び排気ロッカアーム (14 e) 間に、その両ロッカアーム (14 i, 14 e) を自由にする非作動位置 (A) と、吸気ロッカアーム (14 i) が吸気弁 (8 i) の開弁方向に揺動するときのみ両ロッカアーム (14 i, 14 e) 間を連結して排気弁 (8 e) を開弁せる作動位置 (B) との間を移動する一方向連結手段 (26) を設け、この一方向連結手段 (26) に、これを前記非作動位置 (A) と作動位置 (B) とに切り換えるアクチュエータ (30) を連結してなることを特徴とする、内燃機関の排気還流装置。

**【請求項 2】**

請求項 1 記載の内燃機関の排気還流装置において、

前記アクチュエータ (30) を、その負圧室 (33) の導入負圧が所定値以上になると作動する負圧式に構成する一方、前記負圧室 (33) を、気化器 (7) の吸気道 (40) に開口してスロットバルブ (43) の所定の中間開度域で前記所定値以上の負圧を吸気道 (40) から取り出す負圧取り出し孔 (41) に連通したことを特徴とする、内燃機関の排気還流装置。

**【請求項 3】**

請求項 1 又は 2 記載の内燃機関の排気還流装置において、

前記一方向連結手段 (26) を、吸気ロッカアーム (14 i) に連動して揺動するように機関本体 (1) に軸支され、且つ前記アクチュエータ (30) により非作動位置 (A) と作動位置 (B) とに切り換えられる副ロッカアーム (21) と、排気ロッカアーム (14 e) に設けられ、副ロッカアーム (21) の作動位置 (B) で吸気ロッカアーム (14 i) が吸気弁 (8 i) の開弁方向に揺動するときのみ副ロッカアーム (21) と係合する接続片 (25) とで構成したことを特徴とする、内燃機関の排気還流装置。

**【請求項 4】**

請求項 1 ～ 3 の何れかに記載の内燃機関の排気還流装置において、

前記アクチュエータ (30) を、その作動ストロークが機関負荷に応じて変化するよう構成する一方、前記一方向連結手段 (26) を、前記アクチュエータ (30) の作動ストロークに応じて該一方向連結手段 (26) による排気弁 (8 e) の開弁リフト (L) を変化させるよう構成したことを特徴とする、内燃機関の排気還流装置。

**【請求項 5】**

請求項 4 記載の内燃機関の排気還流装置において、

前記一方向連結手段 (26) を、吸気ロッカアーム (14 i) に連動して揺動するように機関本体 (1) に軸支され、且つ前記アクチュエータ (30) により前記作動位置 (B) を作動開始点 (B1) から作動限界点 (B3) へと制御される副ロッカアーム (21) と、前記排気ロッカアーム (14 e) に設けられ、前記副ロッカアーム (21) の作動開始点 (B1) から作動限界点までの範囲で前記吸気ロッカアーム (14 i) が吸気弁 (8 i) の開弁方向に揺動するときのみ副ロッカアーム (21) と係合する接続片 (25) とで構成し、該接続片 (25) を、該接続片 (25) 及び前記副ロッカアーム (21) 間の対向間隙 (g) が、該副ロッカアーム (21) の作動開始点 (B1) から作動限界点 (B3) 側への移動に応じて変化するように形成したことを特徴とする、内燃機関の排気還流装置。

**【書類名】明細書****【発明の名称】内燃機関の排気還流装置****【技術分野】****【0 0 0 1】**

本発明は、排ガスを燃焼室に還流させて混合気の燃焼温度の過度の上昇を抑制し、排ガス中の $\text{NO}_x$ 濃度の低減を図るようにした、内燃機関の排気還流装置の改良に関する。

**【背景技術】****【0 0 0 2】**

従来、内燃機関の排気還流装置として、燃焼室及び排気ポート間に排気還流弁を設け、この排気還流弁を、吸気弁を開弁駆動する吸気ロッカアームに、内燃機関の運転条件に応じて連動させて開弁し、吸気行程で排気ポートから燃焼室に排ガスを適量引き込むようにしたものが、例えば下記特許文献 1 に開示されているように、既に知られている。

**【特許文献 1】** 実開昭 5 5 - 1 3 7 2 4 5 号公報

**【発明の開示】****【発明が解決しようとする課題】****【0 0 0 3】**

上記のような内燃機関の排気還流装置の構成では、シリンダヘッドに、通常の吸気弁及び排気弁の他に排気還流弁を特別に設置しなければならないため、燃焼室の限られた天井面の広さでは、そこに開口する吸気ポート及び排気ポートの開口面積を充分大きく確保することが排気還流弁によって妨げられることになり、機関の出力性能に支障を来すという欠点がある。

**【0 0 0 4】**

本発明は、かゝる点に鑑みてなされたもので、排気還流の必要時には、通常の排気弁を利用して、排気ポートから燃焼室に排ガスを引き込むことを可能にして、従来の上記欠点を解消した内燃機関の排気還流装置を提供することを目的とする。

**【課題を解決するための手段】****【0 0 0 5】**

上記目的を達成するために、本発明の内燃機関の排気還流装置は、機関本体に揺動自在に軸支されて吸気弁及び排気弁をそれぞれ開閉駆動する吸気ロッカアーム及び排気ロッカアームを備えた内燃機関において、吸気ロッカアーム及び排気ロッカアーム間に、その両ロッカアームを自由にする非作動位置と、吸気ロッカアームが吸気弁の開弁方向に揺動するときのみ両ロッカアーム間を連結して排気弁を開弁せる作動位置との間を移動する一方向連結手段を設け、この一方向連結手段に、これを前記非作動位置と作動位置とに切り換えるアクチュエータを連結してなることを第 1 の特徴とする。

**【0 0 0 6】**

また本発明は、第 1 の特徴に加えて、前記アクチュエータを、その負圧室の導入負圧が所定値以上になると作動する負圧式に構成する一方、前記負圧室を、気化器の吸気道に開口してスロットルバルブの所定の中間開度域で前記所定値以上の負圧を吸気道から取り出す負圧取り出し孔に連通したことを第 2 の特徴とする。

**【0 0 0 7】**

さらに本発明は、第 1 又は第 2 の特徴に加えて、前記一方向連結手段を、吸気ロッカアームに連動して揺動するように機関本体に軸支され、且つ前記アクチュエータにより非作動位置と作動位置とに切り換えられる副ロッカアームと、排気ロッカアームに設けられ、副ロッカアームの作動位置で吸気ロッカアームが吸気弁の開弁方向に揺動するときのみ副ロッカアームと係合する接続片とで構成したことを第 3 の特徴とする。

**【0 0 0 8】**

さらにまた本発明は、第 1 ～ 第 3 の特徴の何れかに加えて、前記アクチュエータを、その作動ストロークが機関負荷に応じて変化するように構成する一方、前記一方向連結手段を、前記アクチュエータの作動ストロークに応じて該一方向連結手段による排気弁の開弁リフトを変化させるように構成したことを第 4 の特徴とする。

## 【0 0 0 9】

さらにまた本発明は、第4の特徴に加えて、前記一方向連結手段を、吸気ロッカアームに連動して揺動するように機関本体に軸支され、且つ前記アクチュエータにより前記作動位置を作動開始点から作動限界点へと制御される副ロッカアームと、前記排気ロッカアームに設けられ、前記副ロッカアームの作動開始点から作動限界点までの範囲で前記吸気ロッカアームが吸気弁の開弁方向に揺動するときのみ副ロッカアームと係合する接続片とで構成し、該接続片を、該接続片及び前記副ロッカアーム間の対向間隙が、該副ロッカアームの作動開始点から作動限界点側への移動に応じて変化するように形成したことを第5の特徴とする。

## 【発明の効果】

## 【0 0 1 0】

本発明の第1の特徴によれば、排気還流の必要時には、吸気行程でアクチュエータにより一方向連結手段を作動位置に作動することにより、吸気ロッカアームから排気ロッカアームを駆動して排気弁を開弁させ、排気ポートから燃焼室に排ガスを引き込むことができ、この場合、排気行程では、一方向連結手段は、排気ロッカアームの揺動には干渉しないから、排気弁の開閉に支障を来すこともない。また排気還流の不必要時には、一方向連結手段を非作動位置に戻すことにより、吸気及び排気ロッカアーム相互の干渉を回避することができる。したがって従来のような特別の排気還流弁を備えるものに比して、吸入及び排気ポートの、燃焼室天井面への開口面積を大きく取ることができ、内燃機関の出力性能の向上に寄与し得る。また弁の増加もないから構成の簡素化も可能である。

## 【0 0 1 1】

また本発明の第2の特徴によれば、スロットルバルブの前記中間開度域を除く、全閉位置から所定の低开度までの領域と所定の高开度以上の領域では、アクチュエータを作動させず、排気還流を行わせないから、内燃機関のアイドリングを含む低速運転では燃焼の安定化と燃費の低減を図り、高負荷運転では高出力を確保することができる。

## 【0 0 1 2】

さらに本発明の第3の特徴によれば、簡単な構成の一方向連結手段によって吸気ロッカアームから排気ロッカアームを駆動し、排気還流を行うことができ、排気還流装置を安価に提供することができる。

## 【0 0 1 3】

さらにまた本発明の第4の特徴によれば、一方向連結手段による排気弁の開弁リフトを機関負荷に応じて制御することができ、その結果、燃焼室への排気還流量は機関負荷に応じて調節されることになり、燃焼の安定化と排ガス中のNO<sub>x</sub>濃度の低減の両方を満足させることができる。

## 【0 0 1 4】

さらにまた本発明の第5の特徴によれば、簡単な構成の一方向連結手段によって吸気ロッカアームから排気ロッカアームを駆動し、排気還流を行うことができると共に、その排気還流量を機関負荷に応じて調節することができる。

## 【発明を実施するための最良の形態】

## 【0 0 1 5】

本発明の実施の形態を、図面に示す本発明の好適な実施例に基づき以下に説明する。

## 【0 0 1 6】

図1は本発明の第1実施例に係る排気還流装置を備える内燃機関の平面図、図2は図1の2-2線断面図、図3は図1の3-3線断面図、図4は図1の4-4線断面図、図5は図1の5-5線断面図、図6は図1の6-6線断面図、図7は上記内燃機関のシリンダヘッドの平面図、図8は図7の8-8線断面図、図9は図7の9-9線断面図、図10は上記内燃機関の気化器の縦断平面図、図11は上記気化器からの取り出し負圧特性線図、図12は上記内燃機関の吸、排気弁の開閉タイミング図、図13は図1に排気還流状態を示す、図1との対応図、図14は排気還流直前の状態を示す、図2との対応図、図15は排気還流状態を示す、図2との対応図、図16は排気還流状態を示す、図4との対応図であ

る。また図17は本発明の第2実施例を示す、図2と同様の対応図、図18は第2実施例の作用説明図である。

【0017】

先ず、図1～図16に示す本発明の第1実施例の説明より始める。

【0018】

図1～図6において、内燃機関Eの機関本体1は、ピストン4を嵌装するシリンダボア2aを持ったシリンダブロック2と、このシリンダブロック2の上端に接合されるシリンダヘッド3とを備える。そのシリンダヘッド3には、シリンダボア2aに連なる燃烧室5と、この燃烧室5の天井面に開口する吸気ポート6i及び排気ポート6eとが形成されており、吸気ポート6iの上流端には気化器7（図10参照）が、また排気ポート6eの下流端には排気管を介して排気マフラ（図示せず）がそれぞれ接続される。

【0019】

シリンダヘッド3には、また、吸気ポート6i及び排気ポート6eの燃烧室5への開口部をそれぞれ開閉する吸気弁8i及び排気弁8eが、それらの軸線を互いに平行にして取り付けられ、これら吸気及び排気弁8i、8eには、これらを閉弁方向に付勢する弁ばね9i、9e装着される。

【0020】

図6～図9に示すように、シリンダヘッド3は、一对の支柱10、10'を上方へ突出させており、両支柱10、10'には、それぞれ上下一対の支持孔11、11'；12、12'が設けられる。

【0021】

再び図1～図6において、上記両支柱10、10'の下部の支持孔12、12'で主ロック軸13が支持され、この主ロック軸13の、両支柱10、10'外側に突出する両端部により吸気ロッカアーム14i及び及び排気ロッカアーム14eが揺動自在に支承される。吸気ロッカアーム14iは、その一端を間隙調節ボルト15iを介して吸気弁8iの上端に、他端を吸気プッシュロッド16iの上端にそれぞれ接続するように配置され、また排気ロッカアーム14eは、その一端を間隙調節ボルト15eを介して排気弁8eの上端に、他端を排気プッシュロッド16eの上端にそれぞれ接続するように配置される。上記吸気及び排気プッシュロッド16i、16eは、それらの下端において、クランク軸（図示せず）から減速駆動されるカム軸17の吸気カム17i及び排気カム17eによりそれぞれ昇降させられる。

【0022】

而して、吸気及び排気プッシュロッド16i、16eの上昇によれば、吸気及び排気ロッカアーム14i、14eは、弁ばね9i、9eの閉じ力に抗して吸気及び排気弁8i、8eの開弁方向に揺動し、また吸気及び排気プッシュロッド16i、16eの下降によれば、吸気及び排気ロッカアーム14i、14eは、弁ばね9i、9eの閉じ力による吸気及び排気弁8i、8eの閉弁を許容するように揺動する。

【0023】

また両支柱10、10'の上部の支持孔11、11'で副ロック軸20が支持され、この副ロック軸20により、両支柱10、10'間に配置される副ロッカアーム21が揺動自在且つ軸方向摺動自在に支承される。この副ロッカアーム21の一端部には長孔22が設けられており、前記吸気ロッカアーム14iに一側面に突設された、主ロック軸13と平行な連動ピン23が上記長孔22に軸方向摺動可能に嵌挿される。副ロッカアーム21の他端には間隙調節ボルト24が螺着されており、この間隙調節ボルト24に対応して前記排気ロッカアーム14eには接続片25が形成される。

【0024】

而して、副ロッカアーム21は、間隙調節ボルト24を接続片25上から側方に退去させる非作動位置Aと、間隙調節ボルト24を接続片25の上面に対向させる作動位置Bとの間を副ロック軸20上で移動することができる。副ロッカアーム21の作動位置Bで、吸気ロッカアーム14iが吸気弁8iの開弁方向に揺動すると、吸気ロッカアーム14i



に連動ピン 23 を介して連動する副ロッカアーム 21 が接続片 25 を押圧して排気ロッカアーム 14 e を排気弁 8 e の開弁方向に揺動するものであり、その際、連動ピン 23 が係合する副ロッカアーム 21 の長孔 22 の方向の選定により、副ロッカアーム 21 の揺動角度を小さくして、排気弁 8 e の開弁リフトは、通常の開弁リフトより充分小さく設定される（図 12 参照）。また副ロッカアーム 21 の作動位置 B では、排気プッシュロッド 16 e により排気ロッカアーム 14 e が排気弁 8 e の開弁方向に揺動されるときは、接続片 25 は副ロッカアーム 21 から単に離間するので、副ロッカアーム 21 の干渉を受けない。したがって、副ロッカアーム 21 及び接続片 25 は、吸気ロッカアーム 14 i が吸気弁 8 i の開弁方向に揺動するときのみ両ロッカアーム 14 i, 14 e 間を連結する一方向連結手段 26 を構成する。

#### 【0025】

副ロッカアーム 21 には、これを非作動位置 A と作動位置 B とに切り換えるシフトフォーク 27 が連結される。シフトフォーク 27 は、副ロッカアーム 21 を挟持しながら副ロッカ軸 20 に摺動自在に支承されるフォーク部 27 a と、このフォーク部 27 a の一端から延びて、排気ロッカアーム 14 e 側の支柱 10' のガイド溝 28 に摺動自在に係合するガイド部 27 b と、このガイド部 27 b の端部に連結して、シリンダヘッド 3 の一側壁を貫通するロッド部 27 c とからなっており、そのロッド部 27 c は負圧式アクチュエータ 30 により作動されるようになっている。

#### 【0026】

負圧式アクチュエータ 30 は、内燃機関 E の適所に取り付けされる固定されるシェル 31 と、このシェル 31 内を大気室 32 と負圧室 33 とに仕切るダイヤフラム 34 と、負圧室 33 においてダイヤフラム 34 を前記副ロッカアーム 21 の非作動位置 A 側に付勢する戻しばね 35 とからなっており、そのダイヤフラム 34 の中心部に、シェル 31 の一側壁を貫通する前記ロッド部 27 c の外端が連結される。シェル 31 の他側壁には、負圧室 33 に連なる負圧導入管 36 が形成されており、この負圧導入管 36 は、図 10 に示すように、気化器 7 の吸気道 40 に開口する負圧取り出し孔 41 に負圧導管 42 を介して接続される。

#### 【0027】

負圧取り出し孔 41 の吸気道 40 への開口部は、吸気道 40 を開閉するスロットルバルブ 43 がアイドル開度位置を占めるときは、そのスロットルバルブ 43 より上流側にあり、スロットルバルブ 43 が所定の中間開度以上に開放されると、そのスロットルバルブ 43 の下流側に相対的に移るように配置される。したがって、内燃機関 E の運転中、上記負圧取り出し孔 41 から取り出される負圧は、図 11 に示すように、スロットルバルブ 43 の開度増に応じて山形の特性を示すことになる。そこで、前記アクチュエータ 30 のダイヤフラム 34 が負圧室 33 の導入負圧が所定値 P1 以上で作動するように、戻しばね 35 のセット荷重は設定される。これにより、アクチュエータ 30 のダイヤフラム 34 は、スロットルバルブ 43 の全閉位置から所定の低開度までの領域 L と、所定の高开度以上の領域 H とで非作動状態となり、所定の中間開度の領域 M で作動状態となる。

#### 【0028】

図 10 において、符号 44 は吸気道 40 のベンチュリ部 40 a に開口する主燃料ノズルである。

#### 【0029】

次に、この第 1 実施例の作用について説明する。

#### 【0030】

内燃機関の運転中、負圧室 33 の導入負圧が所定値以下でアクチュエータ 30 のダイヤフラム 34 が非作動状態にあるときは、図 1 ～図 4 に示すように、シェル 31 内の戻しばね 35 のセット荷重によりシフトフォーク 27 が副ロッカアーム 21 を非作動位置 A に保持し、副ロッカアーム 21 の間隙調節ボルト 24 を排気ロッカアーム 14 e の接続片 25 から退去させている。したがって、カム軸 17 の回転に応じて吸気及び排気プッシュロッド 16 i, 16 e が昇降すると、吸気及び排気ロッカアーム 14 i, 14 e がそれぞれ揺

動し、弁ばね 9 i, 9 e との協働により吸気及び排気弁 8 i, 8 e をそれぞれ開閉することができる。そのとき、吸気ロッカアーム 14 i の揺動は、連動ピン 23 を介して副ロッカアーム 21 に伝達してそれを揺動させるが、副ロッカアーム 21 はその間隙調節ボルト 24 を接続片 25 から離間させているから自由であり、排気ロッカアーム 14 e と何等干渉しない。したがって内燃機関 E は、通常通りの吸気及び排気行程を行うことができる。

#### 【0031】

負圧室 33 の導入負圧が所定値以上となり、アクチュエータ 30 のダイヤフラム 34 が作動してシフトフォーク 27 を牽引し、副ロッカアーム 21 を作動位置 B まで移動させると、その間隙調節ボルト 24 が排気ロッカアーム 14 e の接続片 25 上に乗ることになるから、図 12～図 15 に示すように、吸気行程で吸気ロッカアーム 14 i が吸気弁 8 i を開弁するように揺動するとき、それに連動して副ロッカアーム 21 が揺動して、間隙調節ボルト 24 を介して接続片 25 を押し下げることになり、その結果、排気ロッカアーム 14 e が排気弁 8 e を僅かに開弁するように揺動する。このようにして、吸気行程で排気弁 8 e が開弁すると、排気ポート 6 e 側に残留する排ガスが燃焼室 5 に引き込まれ、即ち排ガスの還流が行われる。この排ガスは後段の膨張行程での混合気の燃焼時、その燃焼温度の過度の上昇を抑制して、排ガス中の NO<sub>x</sub> 濃度を下げることに寄与する。

#### 【0032】

副ロッカアーム 21 が作動位置 B にあるときの排気行程では、排気プッシュロッド 16 e が上昇して排気ロッカアーム 14 e を排気弁 8 e の開弁方向に揺動すると、排気ロッカアーム 14 e の接続片 25 は、副ロッカアーム 21 の間隙調節ボルト 24 から離間していくので、副ロッカアーム 21 の干渉を受けることなく、排気弁 8 e を通常通り開弁することができる。

#### 【0033】

ところで、アクチュエータ 30 の作動状態、即ち排気還流状態は、前述のように、スロットルバルブ 43 が所定の中間開度の領域 M にあるときのみであり、スロットルバルブ 43 の全閉位置から所定の低開度までの領域 L と所定の高开度以上の領域 H では、アクチュエータ 30 は作動させず、排気還流を行わせないから、内燃機関 E のアイドルングを含む低速運転では燃焼の安定化と燃費の低減を図り、高負荷運転では高出力を確保することができる。

#### 【0034】

しかも排気還流には、排気弁 8 e を利用するようにしたので、従来のような特別の排気還流弁を備えるものに比して、吸入及び排気ポート 6 i, 6 e の燃焼室 5 への開口面積を大きく取ることができ、内燃機関 E の出力性能向上に寄与し得る。その上、また弁の増加もないから構成の簡素化も可能であり、排気還流装置を安価に提供することができる。

#### 【0035】

次に、図 17 及び図 18 に示す本発明の第 2 実施例について説明する。

#### 【0036】

一方方向連結手段 26 において、副ロッカアーム 21 は、アクチュエータ 30（図 1 参照）により、非作動位置 A、作動開始点 B1 及び作動限界点 B3 へと移動を制御されるようになっている。即ち、副ロッカアーム 21 の作動位置 B は、作動開始点 B1 から作動中間点 B2 を経て作動限界点 B3 までの範囲で制御されるのである。

#### 【0037】

一方、排気ロッカアーム 14 e に設けられる接続片 25 は、副ロッカアーム 21 の非作動位置 A、作動開始点 B1、作動中間点 B2 及び作動限界点 B3 に関係なく、副ロッカアーム 21 の間隙調節ボルト 24 の先端に常時対向する斜面 25 a を有し、この斜面 25 a は、副ロッカアーム 21 の非作動位置 A に向かって下る斜面 25 a を有する。この斜面 25 a の存在により、副ロッカアーム 21 の間隙調節ボルト 24 と、排気ロッカアーム 14 e の接続片 25 との間の対向間隙 g が、副ロッカアーム 21 の非作動位置 A に向かって増加するようになっている。

#### 【0038】

こゝで、副ロッカアーム 21 の副ロッカ軸 20 周りの揺動に伴う間隙調節ボルト 24 の、排気弁 8 e の軸方向に沿う作動ストロークを  $S$  ( $=$ 一定) としたとき、その作動ストローク  $S$  と前記対向間隙  $g$  とが次式の関係となるように前記斜面 25 a は形成される。

- ・副ロッカアーム 21 が非作動位置 A にあるとき  $\cdots g > S$
- ・副ロッカアーム 21 が作動開始点 B1 にあるとき  $\cdots g = S$
- ・副ロッカアーム 21 が作動中間点 B2 にあるとき  $\cdots g < S$
- ・副ロッカアーム 21 が作動限界点 B3 にあるとき  $\cdots g = 0$

尚、こゝでは、副ロッカアーム 21 が作動限界点 B3 にあるとき、間隙調節ボルト 24 及び接続片 25 間に存在する間隙  $g$  はゼロと見做す。

#### 【0039】

その他の構成は、前実施例と同様であるので、図 17 及び図 18 において、前実施例と対応する部分には同一の参照符号を付して、その説明を省略する。

#### 【0040】

而して、アクチュエータ 30 が不作動状態にあつて、副ロッカアーム 21 が非作動位置 A にあるときは、副ロッカアーム 21 が副ロッカ軸 20 周りに揺動しても、前記 ( $g > S$ ) により、間隙調節ボルト 24 は接続片 25 に接することはない。アクチュエータ 30 により副ロッカアーム 21 が作動開始点 B1 まで動かされると、副ロッカアーム 21 の揺動時、間隙調節ボルト 24 の接続片 25 への接触が始まり、副ロッカアーム 21 が作動中間点 B2 へ移動されると、副ロッカアーム 21 の揺動時、前記 ( $g < S$ ) により、間隙調節ボルト 24 が接続片 25 を介して排気弁 8 e を押し下げて、排気弁 8 e に ( $S - g$ ) の開弁リフト  $L$  を与える。また副ロッカアーム 21 が作動限界点 B3 まで移動されると、前記 ( $g = 0$ ) により、排気弁 8 e の開弁リフト  $L$  は、 $L = S$  となる。このように、副ロッカアーム 21 から排気弁 8 e に与えられる開弁リフト  $L$  (図 12 参照) は、 $L = (S - g)$  となり、 $g$  の変化に応じて変化することになる。

#### 【0041】

ところで、図 11 に示すように、アクチュエータ 30 を作動状態にする、スロットルバルブ 43 の中間開度領域 M においても、気化器 7 (図 10 参照) からアクチュエータ 30 の負圧室 33 に導入される負圧は、比較的低開度 (機関負荷の比較的小さいとき) でピークを迎え、その後、開度増加 (負荷の増加) に伴い減少する。アクチュエータ 30 は、このような導入負圧の変化に応じて副ロッカアーム 21 を作動するので、副ロッカアーム 21 が排気弁 8 e に与える開弁リフト  $L$  は、スロットルバルブ 43 の中間開度領域 M において、機関の比較的低負荷時に大きく、その後、機関負荷の増加に応じて減少することになる。その結果、燃料室 5 への排気還流量は機関負荷に応じて調節されることになり、燃焼の安定化と排ガス中の  $\text{NO}_x$  濃度の低減の両方を満足させることができる。

#### 【0042】

本発明は、上記実施例に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々の設計変更が可能である。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0043】

- 【図 1】 本発明に係る排気還流装置を備える内燃機関の平面図
- 【図 2】 図 1 の 2-2 線断面図
- 【図 3】 図 1 の 3-3 線断面図
- 【図 4】 図 1 の 4-4 線断面図
- 【図 5】 図 1 の 5-5 線断面図
- 【図 6】 図 1 の 6-6 線断面図
- 【図 7】 上記内燃機関のシリンダヘッドの平面図
- 【図 8】 図 7 の 8-8 線断面図
- 【図 9】 図 7 の 9-9 線断面図
- 【図 10】 上記内燃機関の気化器の縦断平面図
- 【図 11】 上記気化器からの取り出し負圧特性線図

【図 1 2】 上記内燃機関の吸、排気弁の開閉タイミング図

【図 1 3】 排気還流状態を示す、図 1 との対応図

【図 1 4】 排気還流直前の状態を示す、図 2 との対応図

【図 1 5】 排気還流状態を示す、図 2 との対応図

【図 1 6】 排気還流状態を示す、図 4 との対応図

【図 1 7】 本発明の第 2 実施例を示す、図 2 と同様の断面図

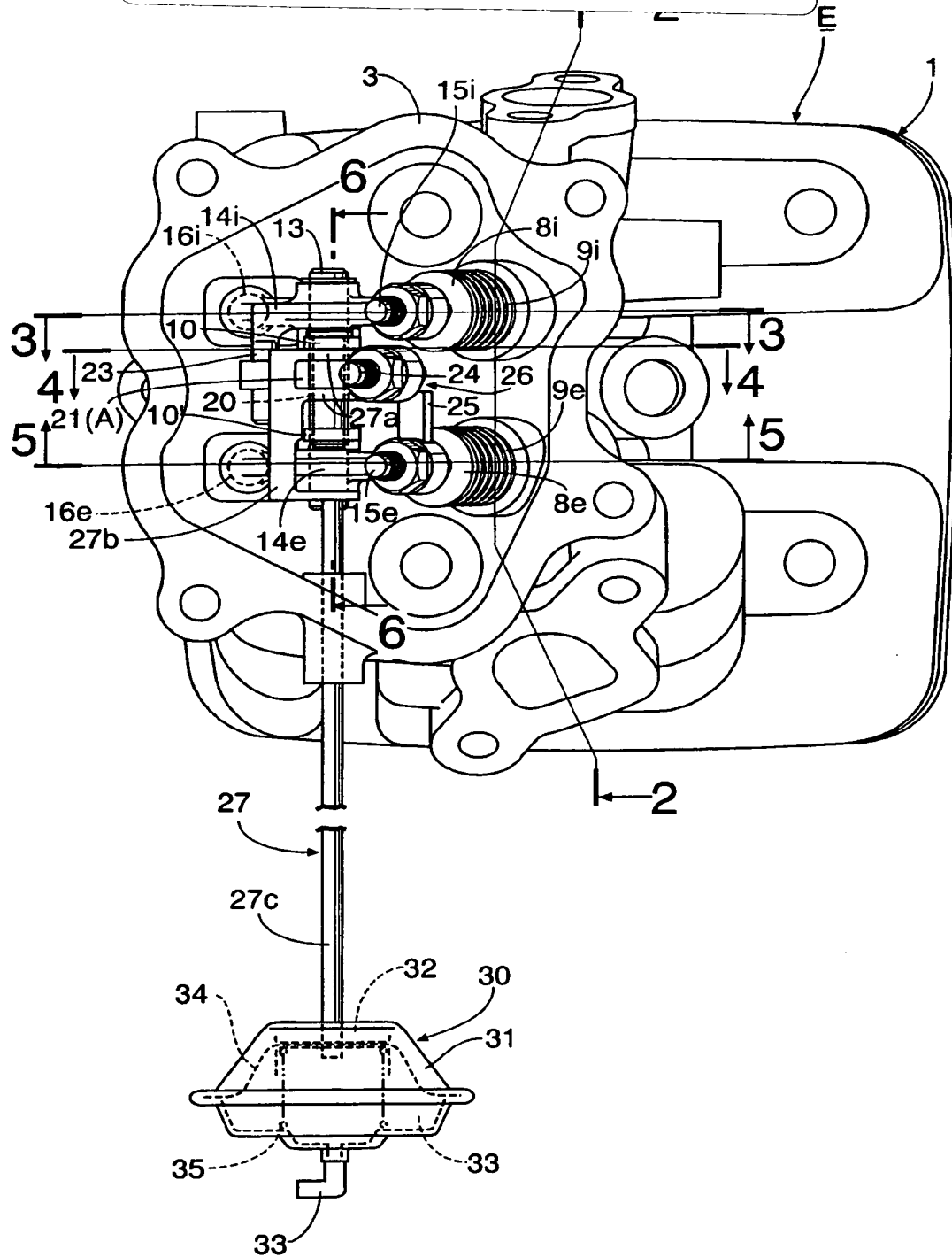
【図 1 8】 第 2 実施例の作用説明図

【符号の説明】

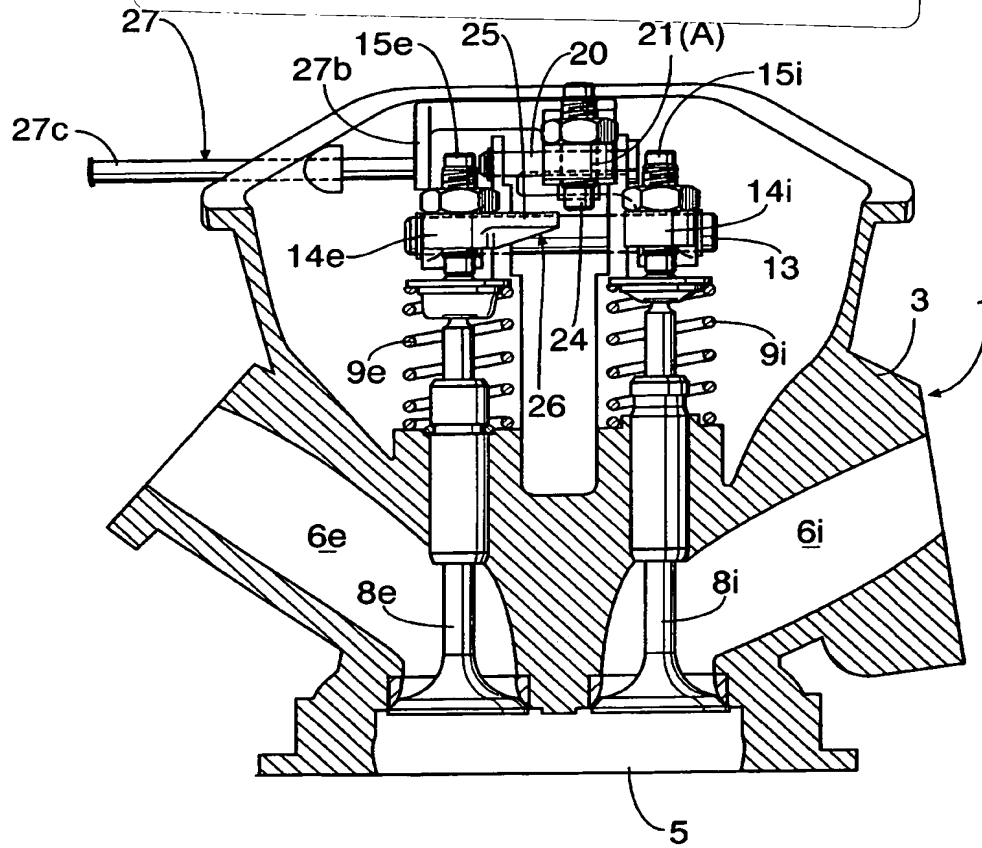
【 0 0 4 4 】

- 1 . . . . . 機関本体
- 7 . . . . . 気化器
- 8 i . . . . . 吸気弁
- 8 e . . . . . 排気弁
- 1 4 i . . . . . 吸気ロッカアーム
- 1 4 e . . . . . 排気ロッカアーム
- 2 1 . . . . . 副ロッカアーム
- 2 5 . . . . . 接続片
- 2 6 . . . . . 一方向連結手段
- 3 0 . . . . . アクチュエータ
- 3 3 . . . . . 負圧室
- 4 0 . . . . . 吸気道
- 4 1 . . . . . 負圧取り出し孔
- 4 3 . . . . . スロットルバルブ
- A . . . . . 副ロッカアームの非作動位置
- B . . . . . 副ロッカアームの作動位置
- B 1 . . . . . 作動開始点
- B 2 . . . . . 作動中間点
- B 3 . . . . . 作動限界点
- E . . . . . 内燃機関
- L . . . . . 副ロッカアームによる排気弁開弁リフト

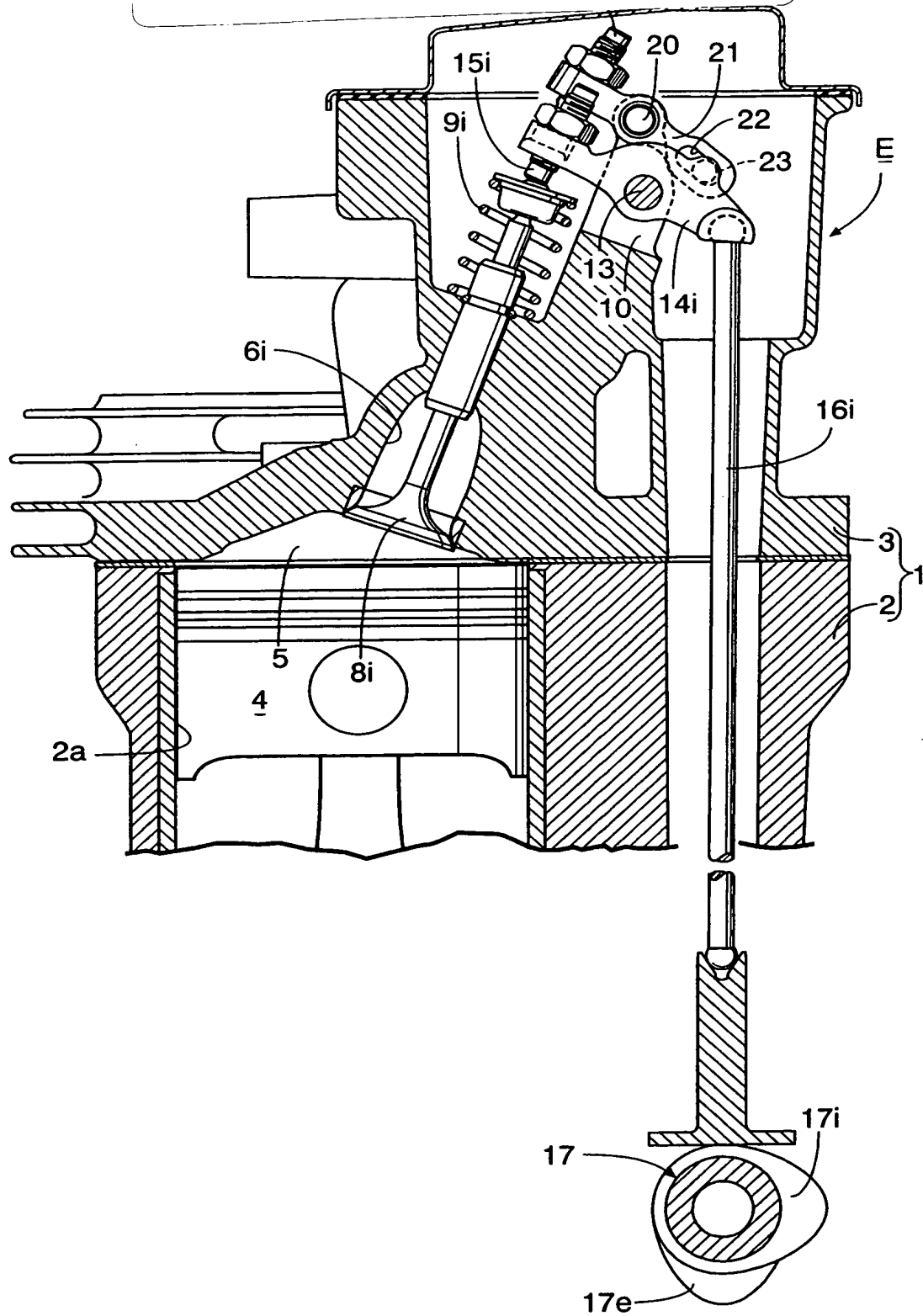
【書類名】 図面  
 【図 1】



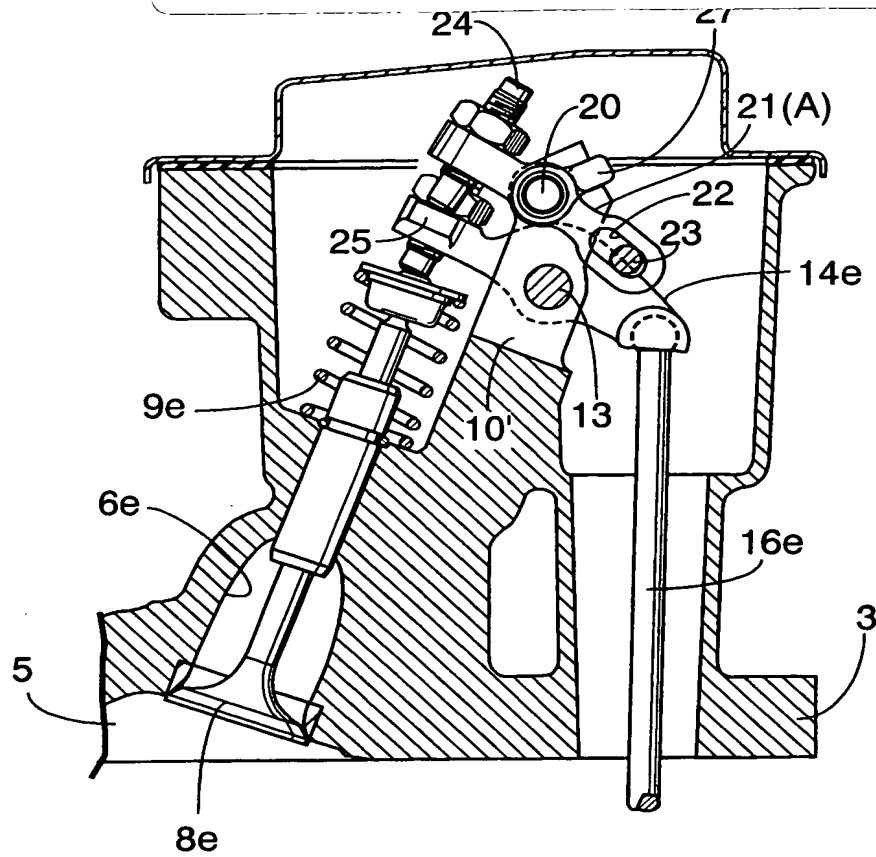
【図 2】



【図 3】

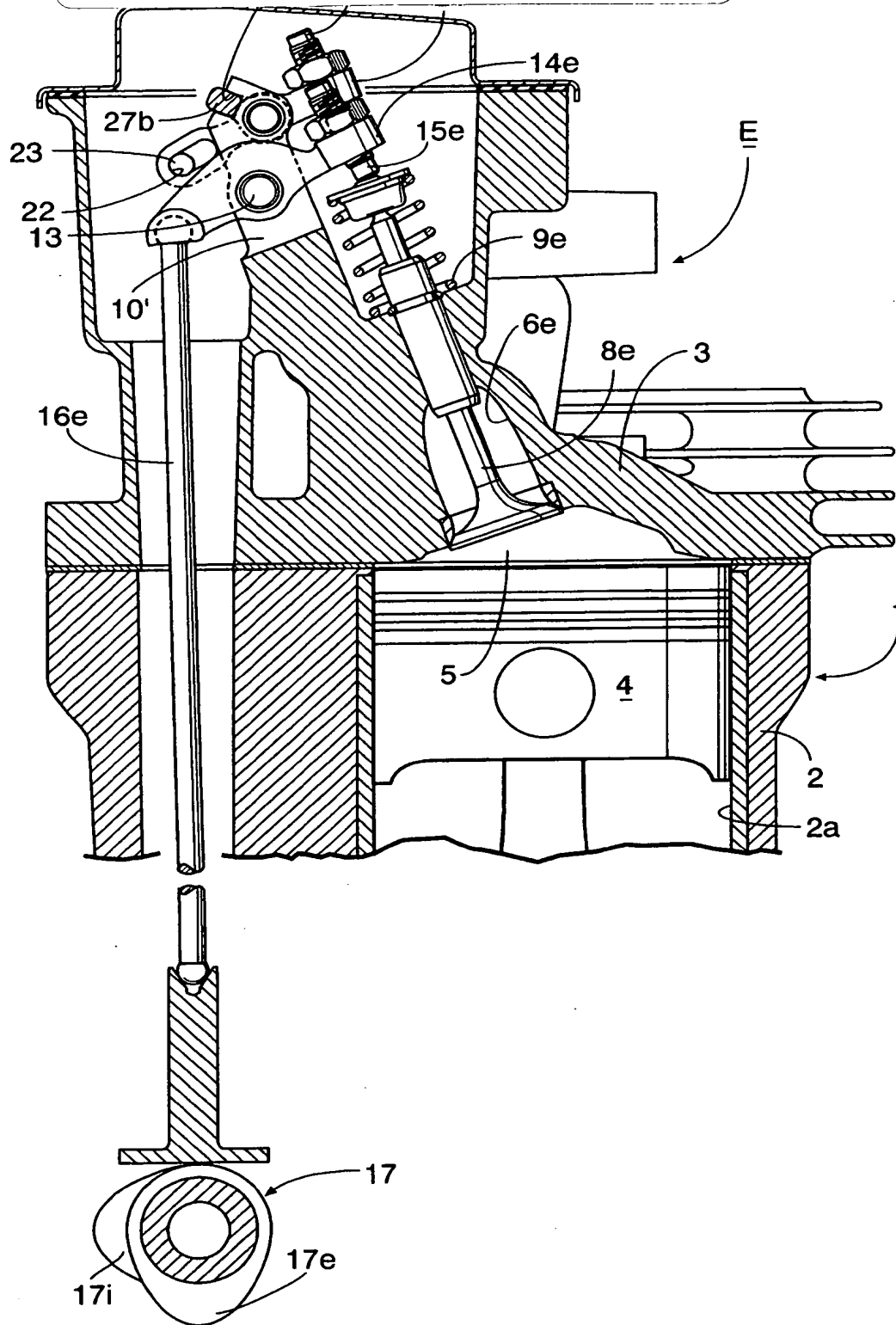


【図 4】

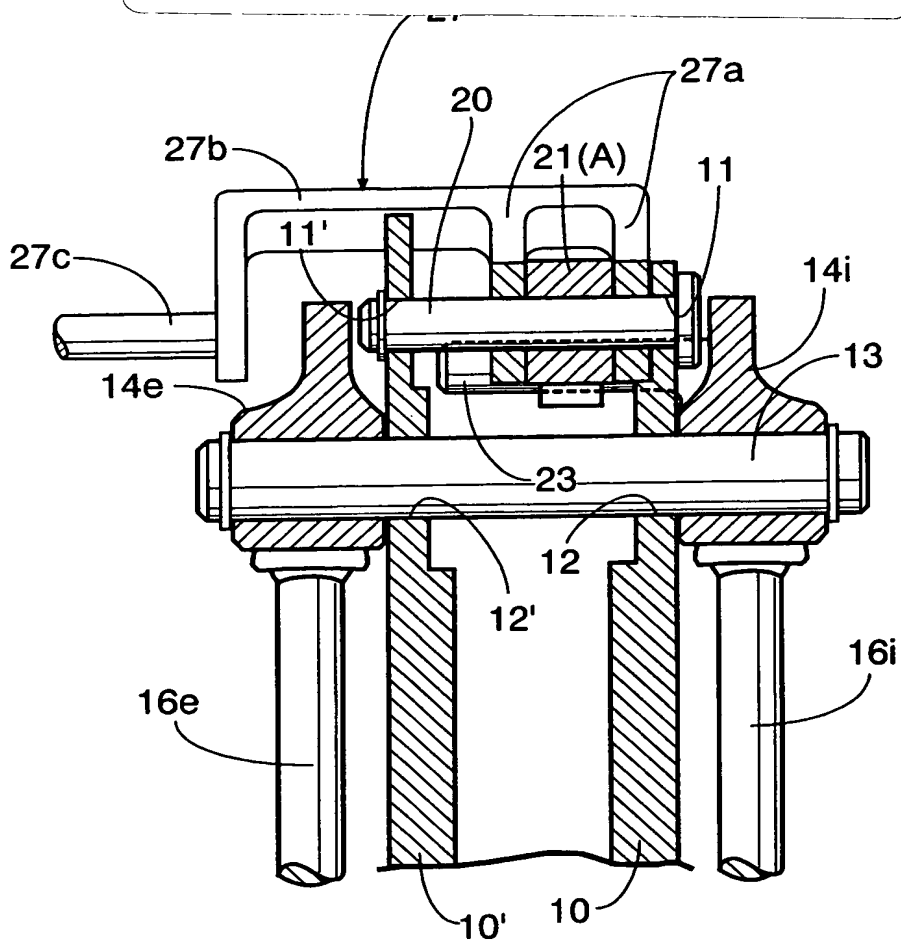




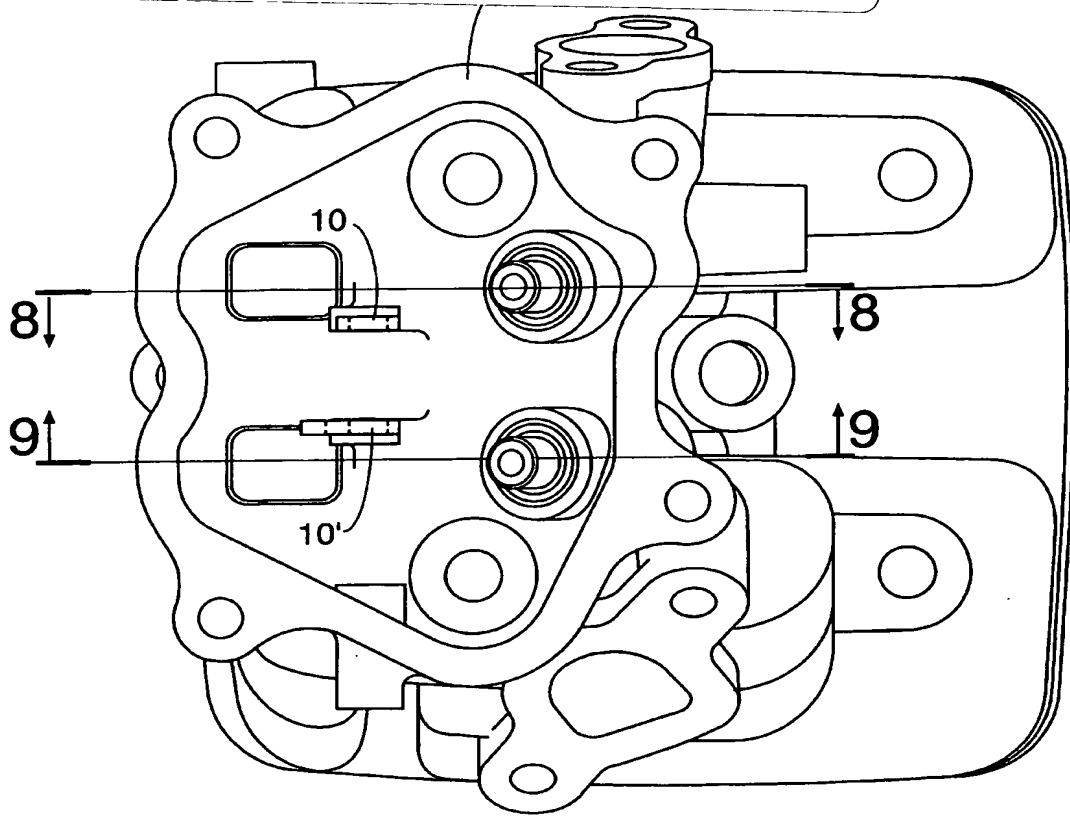
【図 5】



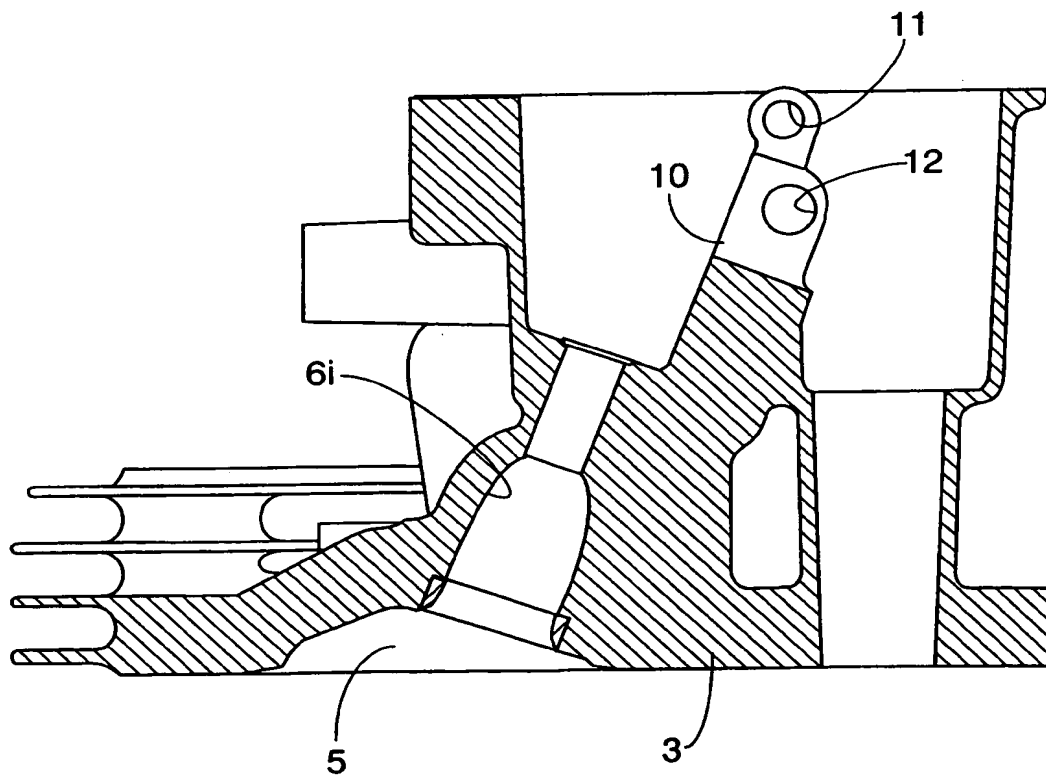
【図 6】



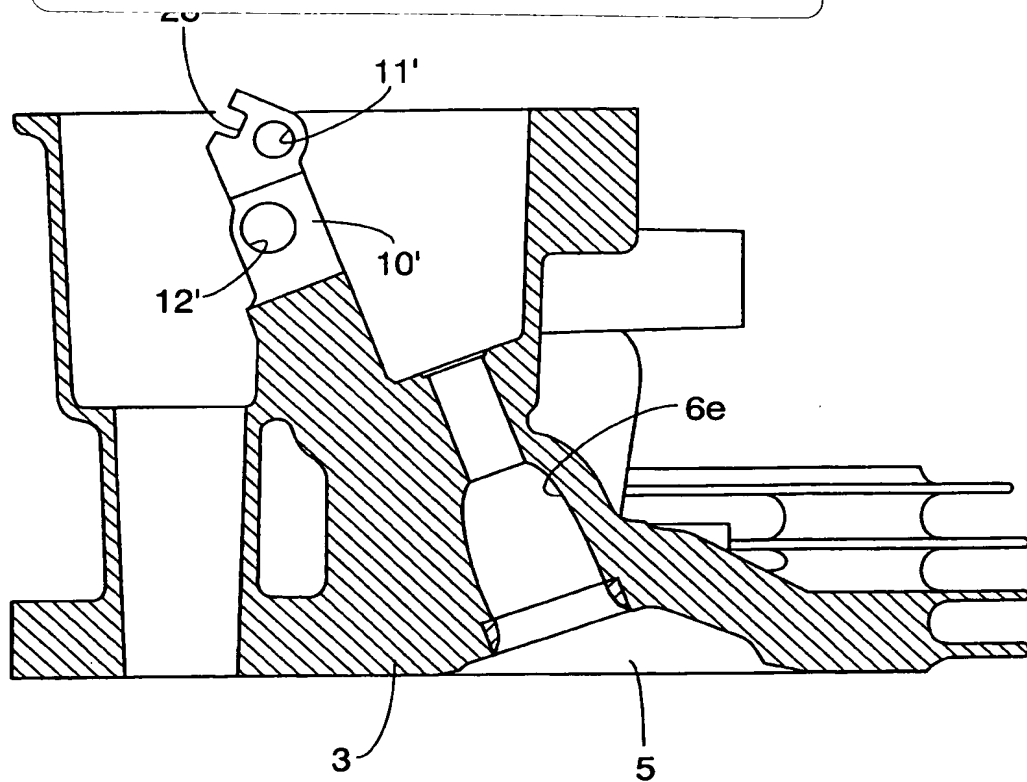
【図 7】



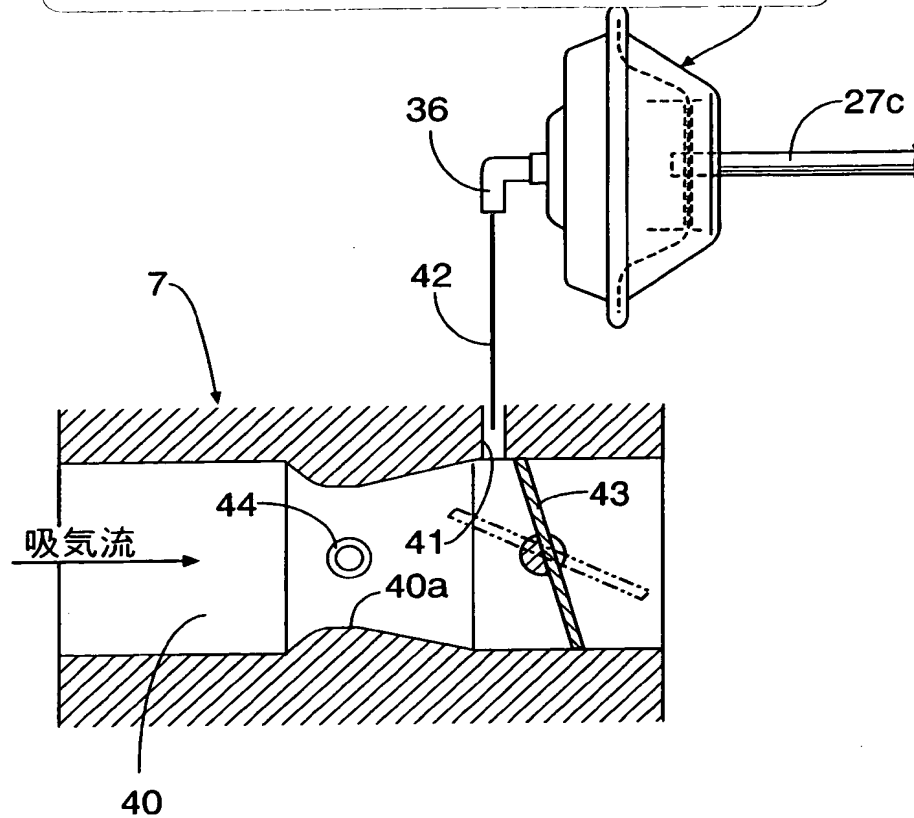
【図 8】



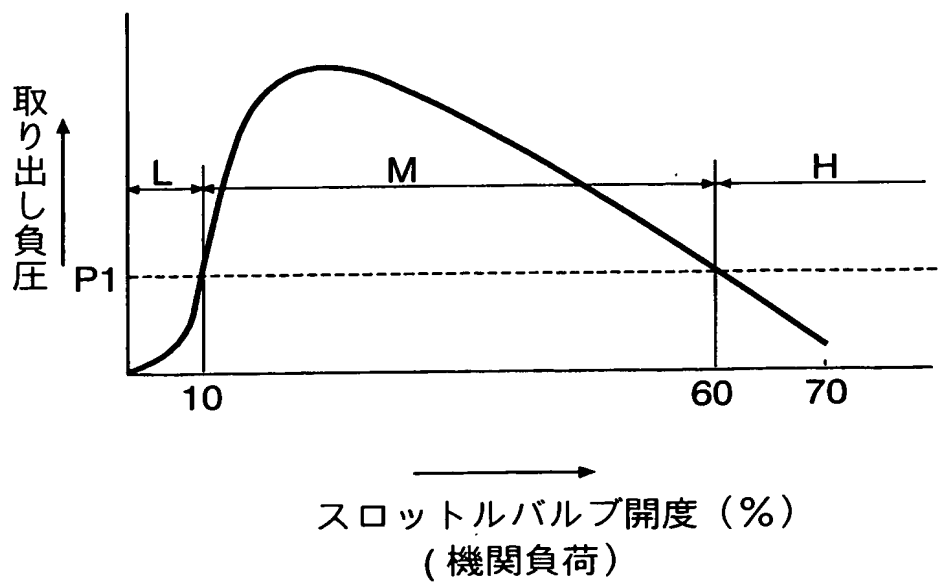
【図 9】



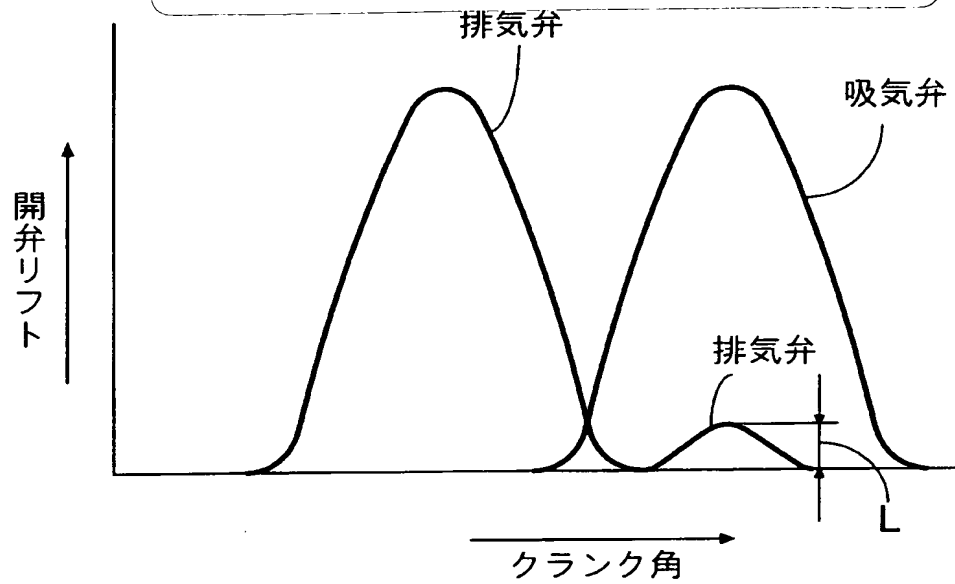
【図 1 0】



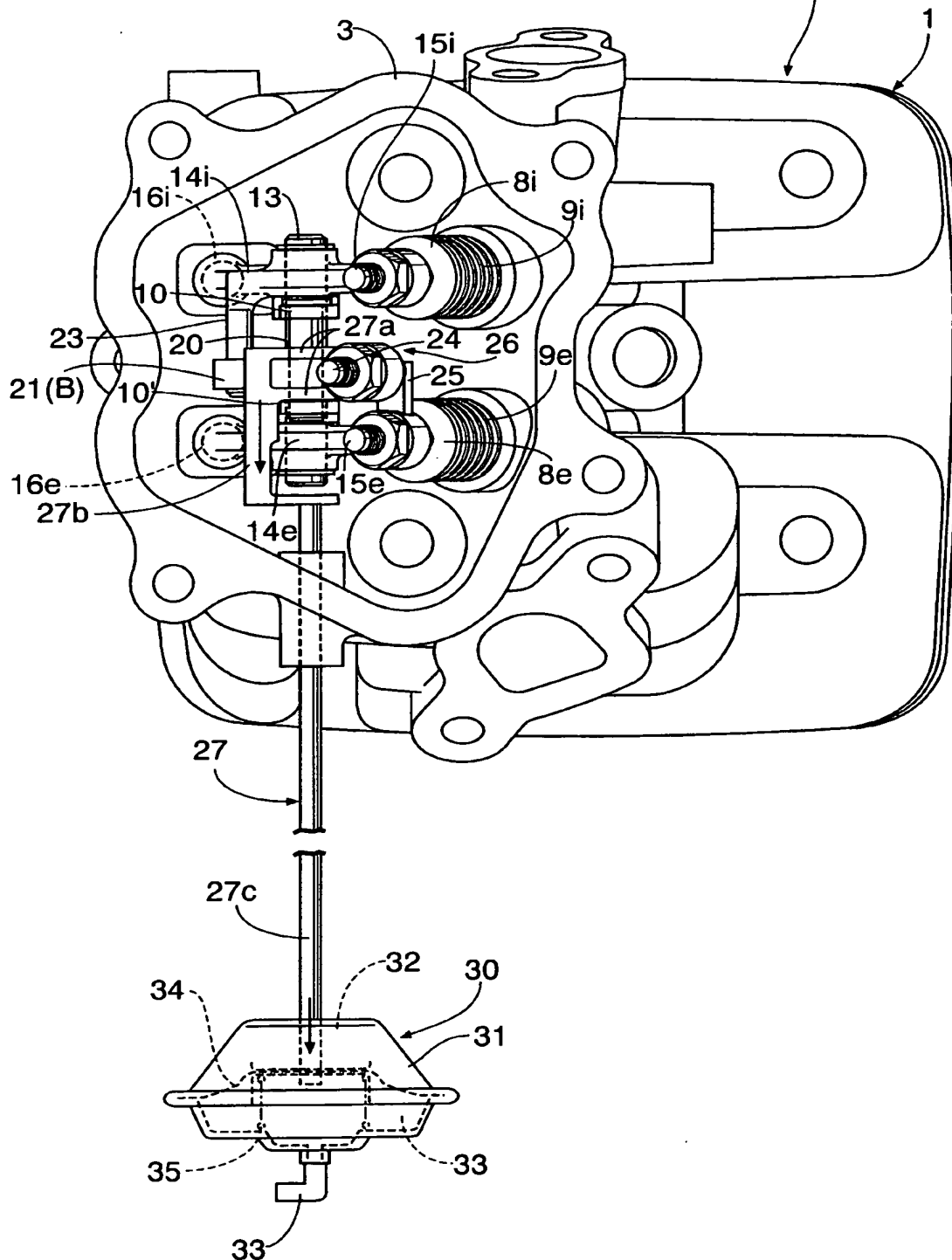
【図 1 1】



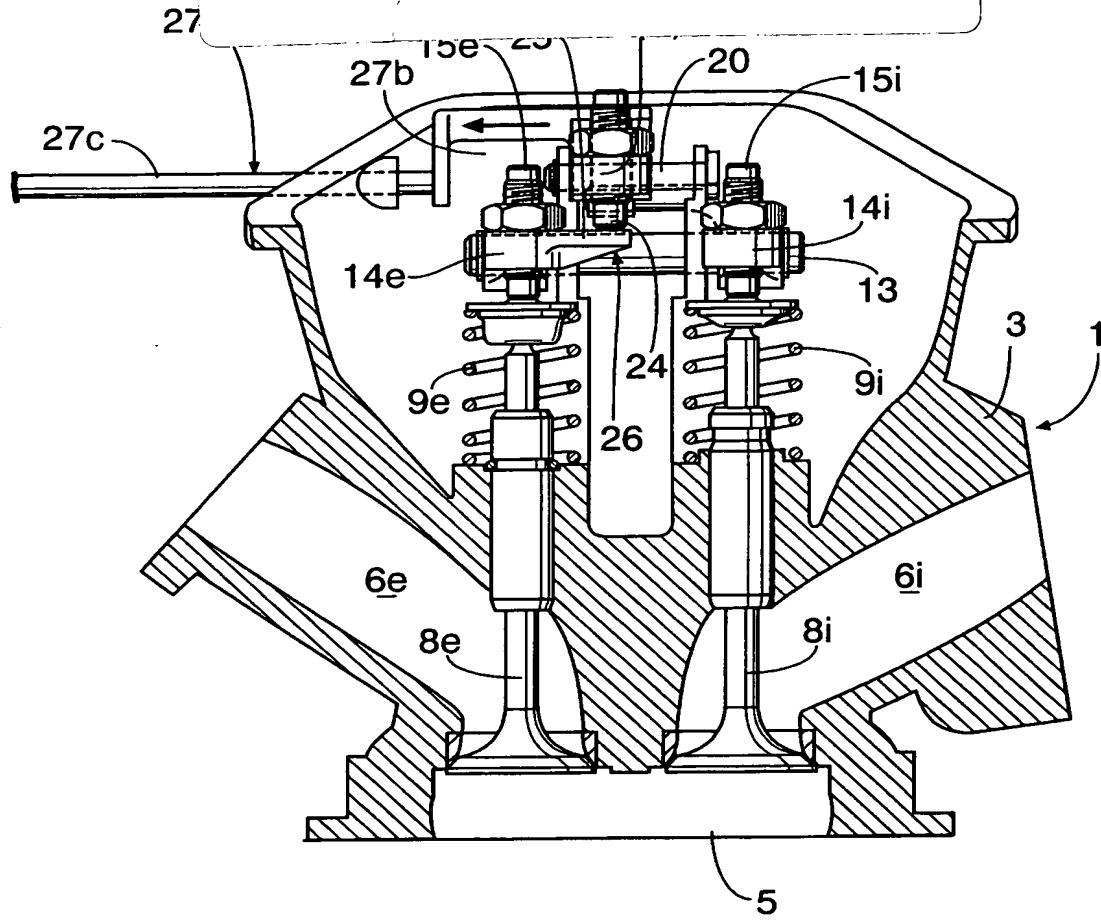
【図 1 2】



【図 13】

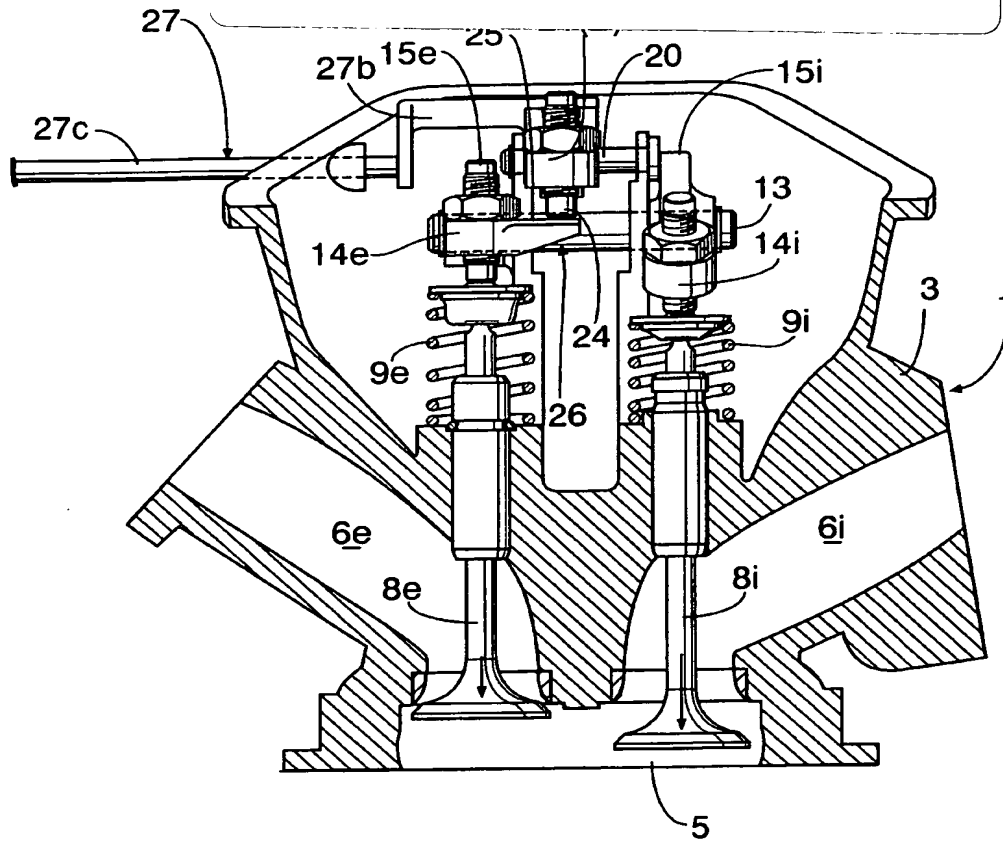


【図 14】

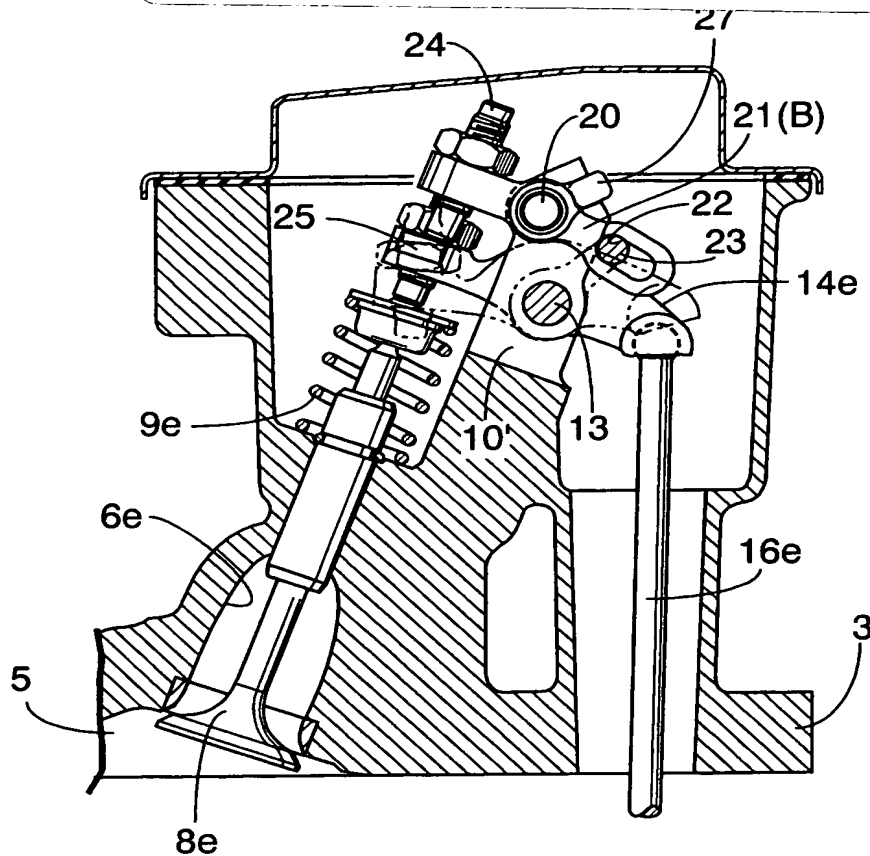




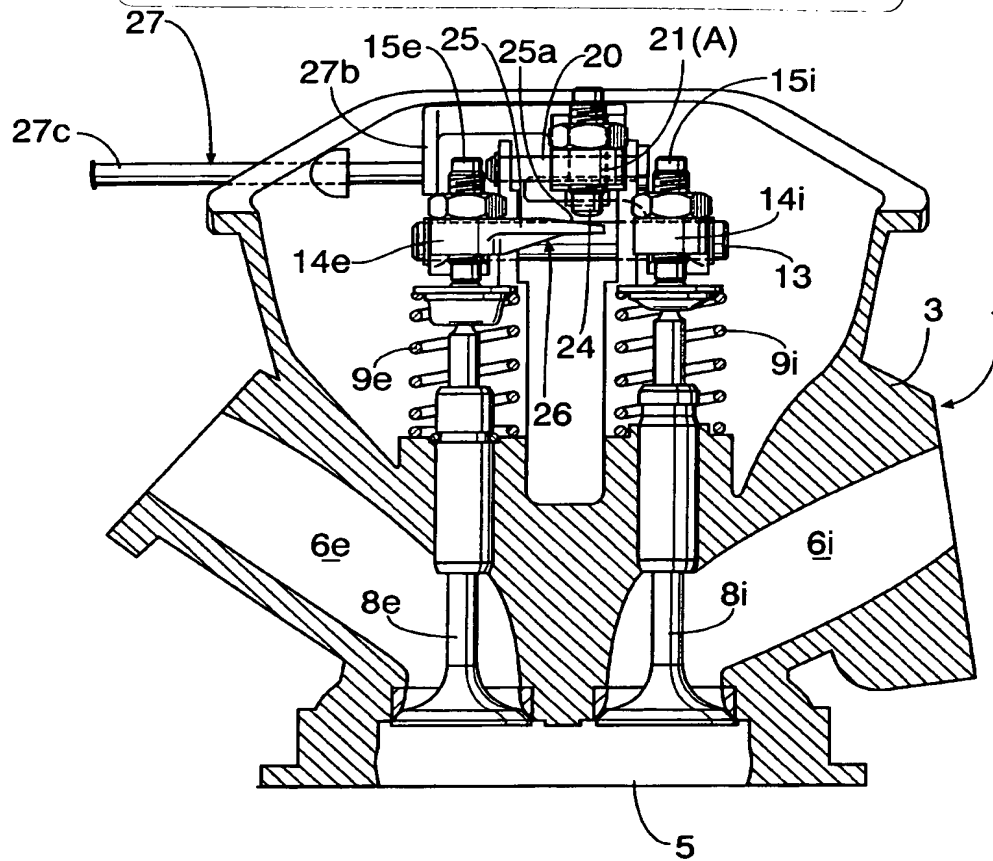
【図 15】



【図 16】



【図 17】





【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 内燃機関の排気還流装置であって、排気還流の必要時には、吸気行程で通常の排気弁を利用して、排気ポートから燃焼室に排ガスを引き込むことを可能にする。

【解決手段】 吸気ロッカアーム 1 4 i 及び排気ロッカアーム 1 4 e 間に、その両ロッカアーム 1 4 i, 1 4 e を自由にする非作動位置 A と、吸気ロッカアーム 1 4 i が吸気弁 8 i の開弁方向に揺動するときのみ両ロッカアーム 1 4 i, 1 4 e 間を連結して排気弁 8 e を開弁せる作動位置 B との間を移動する一方向連結手段 2 6 を設け、この一方向連結手段 2 6 に、これを前記非作動位置 A と作動位置 B とに切り換えるアクチュエータ 3 0 を連結した。

【選択図】 図 2

## 認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2003-347986
受付番号	50301667575
書類名	特許願
担当官	第三担当上席 0092
作成日	平成 15 年 10 月 10 日

## &lt; 認定情報・付加情報 &gt;

## 【特許出願人】

【識別番号】	000005326
【住所又は居所】	東京都港区南青山二丁目 1 番 1 号
【氏名又は名称】	本田技研工業株式会社

## 【代理人】 申請人

【識別番号】	100071870
【住所又は居所】	東京都台東区台東 2 丁目 6 番 3 号 T O ビル 落 合特許事務所

【氏名又は名称】	落合 健
----------	------

## 【選任した代理人】

【識別番号】	100097618
【住所又は居所】	東京都台東区台東 2 丁目 6 番 3 号 T O ビル 落 合特許事務所

【氏名又は名称】	仁木 一明
----------	-------

特願 2 0 0 3 - 3 4 7 9 8 6

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 5 3 2 6 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 9 月 6 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都港区南青山二丁目 1 番 1 号

氏 名

本田技研工業株式会社